

PATENT  
8012-1241

**IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Syunji NISHIMURA Conf.

Application No. NEW NON-PROVISIONAL Group

Filed March 30, 2004 Examiner

LENS BARREL HAVING A BUILT-IN CAM MECHANISM

**CLAIM TO PRIORITY**

Assistant Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

March 30, 2004

Sir:

Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the priority filing date of the following application(s) for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2003-093411	March 31, 2003

Certified copy(ies) of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

*Benoit Castel*

---

Benoit Castel, Reg. No. 35,041  
745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202  
Telephone (703) 521-2297  
Telefax (703) 685-0573  
703) 979-4709

BC/ia

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月31日  
Date of Application:

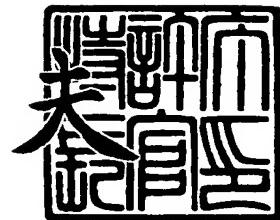
出願番号 特願2003-093411  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP2003-093411]

出願人 富士写真光機株式会社  
Applicant(s):

2003年12月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康





【書類名】 特許願  
【整理番号】 P20030331B  
【提出日】 平成15年 3月31日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G03B 17/04  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内  
【氏名】 西村 俊治  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005430  
【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100075281  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小林 和憲  
【電話番号】 03-3917-1917  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011844  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光軸を中心に回転され、同じ形状をした複数のカム溝が回転方向及び光軸方向にそれぞれ位置をずらして設けられたカム筒と、前記カム溝にそれぞれ係合する複数のカムフォロワが設けられ、前記カム筒の回転に伴ってカム溝の変位がカムフォロワに伝達されることにより光軸方向に進退される移動筒とを備えていることを特徴とするレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レンズを光軸方向に移動させるためのカム機構が内蔵されたレンズ鏡筒に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

モータの駆動や回転操作により、ズーム調節やピント調節に伴ってレンズを光軸方向に移動させるためのカム機構が内蔵されたレンズ鏡筒が公知である。このレンズ鏡筒は、カム溝が形成されたカム筒と、カム溝に係合するカムフォロワを有する移動筒とを備え、カム筒がその円筒軸を中心に回転することでカム溝の変位がカムフォロワに伝達されると、軸方向にガイドされたカムフォロワは移動筒を直進させ、移動筒に保持されたレンズを光軸に沿って進退させる。

【0003】

カム溝及びカムフォロワは一般に複數組設けられ、移動筒がスムーズかつ安定に移動できるようにしている。例えば、カム溝及びカムフォロワを2組設ける場合、カムフォロワはカム筒の回転方向に180度間隔で配置され、3組設ける場合は120度間隔で配置され、同一円上に均等に配列される。カムフォロワが2つ設けられたレンズ鏡筒では、一直線上に配置されたカムフォロワが回転軸となり、移動筒に倒れを生じさせることがあることから、カム溝及びカムフォロワを3組設ける方が都合がよい。また、移動筒の倒れを防止する従来技術として、カ

ム筒の回転方向のみならず光軸方向に沿ってカム溝とカムフォロワを設けたレンズ鏡筒が知られている（特許文献1参照）。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平4-343309号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年では光学機器のコンパクト化が進み、レンズ鏡筒の径寸法が小型化している。径の小さいレンズ鏡筒では、移動筒の移動量に比べてカム筒の回転量が大きい場合、複数のカム溝が互いに重なり合う部分ができてしまうという問題がある。このため、カム溝とカムフォロワが3組設けられる場合や、上記特許文献1記載のように多数のカム溝が設けられる場合には、カム溝同士の干渉を回避するためにカム溝の幅が狭くなり、カム機構の安定した駆動に支障が生じる。

#### 【0006】

本発明は、上記問題点を考慮してなされたもので、傾斜の小さい複数のカム溝が互いに干渉しないようにしたレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のレンズ鏡筒は、光軸を中心に回転され、同じ形状をした複数のカム溝が回転方向及び光軸方向に位置をずらして設けられたカム筒と、前記カム溝にそれぞれ係合する複数のカムフォロワが設けられた移動筒とを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

図1において、レンズ鏡筒10は、固定筒11と後筒12、中間筒13、前筒14とから構成される。変倍動作時には、固定筒11に対して後筒12、中間筒13、前筒14がそれぞれ繰り出される。後筒12は、直進筒15と後回転筒16とからなり、中間筒13は中間回転筒17と直進ガイド枠18とからなる。前

筒14は、カム筒19と先端筒20とからなり、先端筒20内にズームレンズが組み込まれている。

#### 【0009】

図2において、固定筒11にはキー溝21が設けられ、直進筒15にはキー溝21に係合するキー突起22が設けられている。直進筒15は、固定筒11によって回転止めされた状態で保持されるとともに光軸方向の直進移動が自在である。後回転筒16は、直進筒15の外周面上で回転自在に保持される。

#### 【0010】

後回転筒16には、その外面後端に雄ヘリコイド23が形成されており、雄ヘリコイド23は固定筒11の内面に設けられた雌ヘリコイド24に螺合する。後回転筒16は、レンズ駆動用のモータから回転力が伝達されることにより、固定筒11に対して回転しながら進退し、直進筒15を光軸方向に移動させる。レンズ駆動用モータの回転力は、減速ギア列（図示なし）を介して柱状ギア25に伝達される。柱状ギア25は、固定筒11の開口部から後回転筒16のギア部26と噛み合い、後回転筒16の光軸方向の移動を可能にする。

#### 【0011】

図3において、中間回転筒17には、外面後端にキー突起27と雄ヘリコイド28が設けられ、内面には雌ヘリコイド29が設けられている。雄ヘリコイド28は、直進筒15の内面に設けられた雌ヘリコイド30に螺合する。キー突起27は、直進筒15に設けられた連絡溝31を貫通して後回転筒16の内面に設けられたキー溝32に係合し、後回転筒16の回転を中間回転筒17に伝達する。中間回転筒17は、後回転筒16の回転を利用して、雄ヘリコイド28と雌ヘリコイド30のリードに従って光軸方向に移動する。

#### 【0012】

直進ガイド枠18は、中間回転筒17によって回転自在に保持されている。直進ガイド枠18は、環状部33と光軸方向に突出した直進キー34とからなり、環状部33の外周にはキー突起35が形成されている。キー突起35は、直進筒15の内面に設けられたキー溝36に係合し、直進ガイド枠18が回転止めされる。直進キー34は、中間回転筒17の内部で先端筒20に係合して先端筒20

を回転止めし、中間回転筒17とともに光軸方向へ移動する。

#### 【0013】

カム筒19は、先端筒20の外面で回転自在に保持される。カム筒19には、外部にキー突起37が形成されている。キー突起37は、中間回転筒17の内面に設けられたキー溝38に係合し、中間回転筒17の回転をカム筒19に伝達する。先端筒20の外面後端には雄ヘリコイド39が形成されている。雄ヘリコイド39は、中間回転筒17の内面に設けられた雌ヘリコイド29に螺合し、先端筒20が直進ガイド枠18に回転止めされた状態で雄ヘリコイド39、雌ヘリコイド29のリードに従って光軸方向に移動する。

#### 【0014】

図4において、先端筒20は、先端に第1レンズ40が固定された鏡枠41と、シャッタ羽根が組み込まれたシャッタブロック42と、第2レンズ43が保持された移動鏡筒44と、バネ45と、第3レンズ46が保持された固定鏡筒47とから構成されている。移動鏡筒44は、シャッタブロック42に取り付けられ、鏡枠41に組み付けられる。固定鏡筒47は鏡枠41の後端に固定される。バネ45は移動鏡筒44と固定鏡筒47の間に組み込まれ、その圧縮弾性力によって移動鏡筒44を第1レンズ40に向けて付勢する。

#### 【0015】

図5にも示すように、移動鏡筒44の外周には120度間隔で直進ガイド部48が3箇所に設けられており、直進ガイド部48は鏡枠41に設けられた3箇所のガイド開口49にそれぞれ係合する。ガイド開口49は、移動鏡筒44は鏡枠41に対する光軸方向の直進移動をガイドする。直進ガイド部48には、カムフオロワ50a～50cがそれぞれ取り付けられている。

#### 【0016】

図6及び図7において、カム筒19には、同じジグザグ形状をした3本のカム溝51a～51cが形成されている。カム溝51a～51cは、カム筒19の回転方向に120度間隔で設けられており、光軸方向にも一定間隔Dを置いて設けられている。

#### 【0017】

カムフォロワ50aはレンズ鏡筒10の最も先端寄りに設けられており、カム溝51aに係合する。カムフォロワ50cはレンズ鏡筒10の最も後端寄りに設けられており、カム溝51cに係合する。カムフォロワ50a, 50cの間に設けられたカムフォロワ50bはカム溝51bに係合する。移動鏡筒44の周面上の3箇所にそれぞれ設けられたカムフォロワ50a～50cを光軸方向にそれぞれずらして設けることにより、カム溝51a～51cが光軸方向及びカム筒19の回転方向に位置をずらして設けることができ、カムフォロワ50a～50cがそれぞれ辿るカム面上の経路が重なることはなく、カム溝51a～51cが干渉することはない。

#### 【0018】

カム筒19に中間回転筒17の回転が伝達されてカム筒19が光軸を中心に回転すると、カム溝51a～51cの変位はカムフォロワ50a～50cに伝達される。移動鏡筒44は、直進ガイド部48とガイド開口49により回転方向への動きが規制され、レンズ鏡筒10のワイド端からテレ端までの間に設定されたズーム位置ごとに光軸方向に進退して被写体距離に応じたピント合わせが可能となる。

#### 【0019】

レンズ鏡筒10は、後筒12、中間筒13、前筒14が固定筒11の内部に完全に収納された初期状態から、レンズ駆動用のモータが駆動して柱状ギア25が回転されることによって各筒が前方に繰り出される。柱状ギア25の回転は後回転筒16に伝達される。後回転筒16は、雄及び雌ヘリコイド23, 24に従って固定筒11内を回転しながら前方に繰り出される。後回転筒16の繰り出しに伴って直進筒15が直進移動し、中間筒13が前方に突出する。後回転筒16の回転は中間回転筒17に伝達され、中間回転筒17が雄及び雌ヘリコイド28, 30に従って回転しながら前方に繰り出される。

#### 【0020】

中間回転筒17とともに直進ガイド枠18が前方に繰り出される。このとき、直進ガイド枠18は直進筒15に規制されて直進する。中間回転筒17が回転すると、直進ガイド枠18に規制された先端筒20は、雄及び雌ヘリコイド39,

29のリードに従ってカム筒19とともに前方に繰り出される。カム筒19には中間回転筒17の回転が伝達されるので、カム筒19は先端筒20に対して相対的に回転する。このとき、カム溝51a～51cの変位がカムフォロワ50a～50cに伝達され、これに合わせて移動鏡筒44は光軸方向に移動する。

### 【0021】

レンズ鏡筒10は、テレ端からワイド端の間に設定された各ズーム位置まで駆動され、各ズーム位置に応じて後筒12、中間筒13、前筒14の繰り出しが行われる。ピント合わせが行われる際にも柱状ギア25が駆動して、ピント位置に応じて後筒12、中間筒13、前筒14が小さく繰り出される。このときのカム筒19の回転によりカム溝51a～51cの変位が各溝に係合したカムフォロワ50a～50cに伝達され、直進ガイド部48とガイド開口49により鏡枠40に規制された移動鏡筒44が光軸方向に移動し、ピント合わせが行われる。

### 【0022】

なお、上記実施形態は、レンズ鏡筒が三段繰り出し式に構成されているが、これに限らず、二段繰り出し式や前筒のみが繰り出されるレンズ鏡筒に本発明を適用することもできる。また、カムフォロワやカム溝の形態は適宜変更してもよい。

### 【0023】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明のレンズ鏡筒は、カム筒にその回転方向及び光軸方向に位置をずらして複数のカム溝を形成し、移動筒には、その円周方向に配列される複数のカムフォロワを1つづつ光軸方向にずらして設けてあるので、移動量に対して回転量が比較的大きな移動筒を有するレンズ鏡筒であっても、鏡筒径寸法を大きくすることなく、カム溝の干渉を回避することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

ズームレンズの分解斜視図である。

##### 【図2】

固定筒及び後筒の分解斜視図である。

**【図3】**

中間筒及び前筒の分解斜視図である。

**【図4】**

先端筒の分解斜視図である。

**【図5】**

前筒の断面図である。

**【図6】**

カム筒の展開図である。

**【図7】**

先端筒の展開図である。

**【符号の説明】**

1 0 レンズ鏡筒

1 1 固定筒

1 2 後筒

1 3 中間筒

1 4 前筒

1 9 カム筒

2 0 先端筒

4 4 移動鏡筒

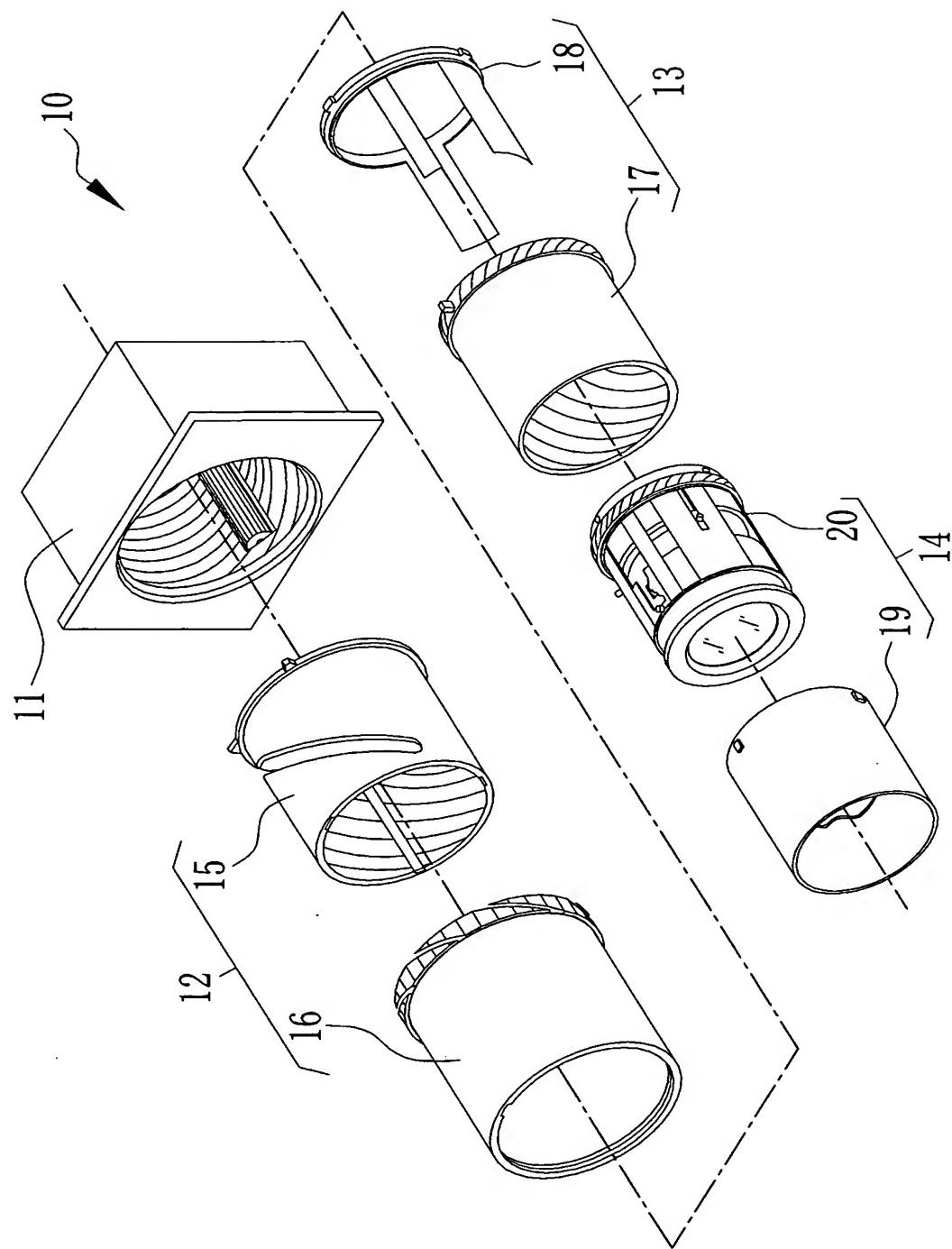
5 0 a, 5 0 b, 5 0 c カムフォロワ

5 1 a, 5 1 b, 5 1 c カム溝

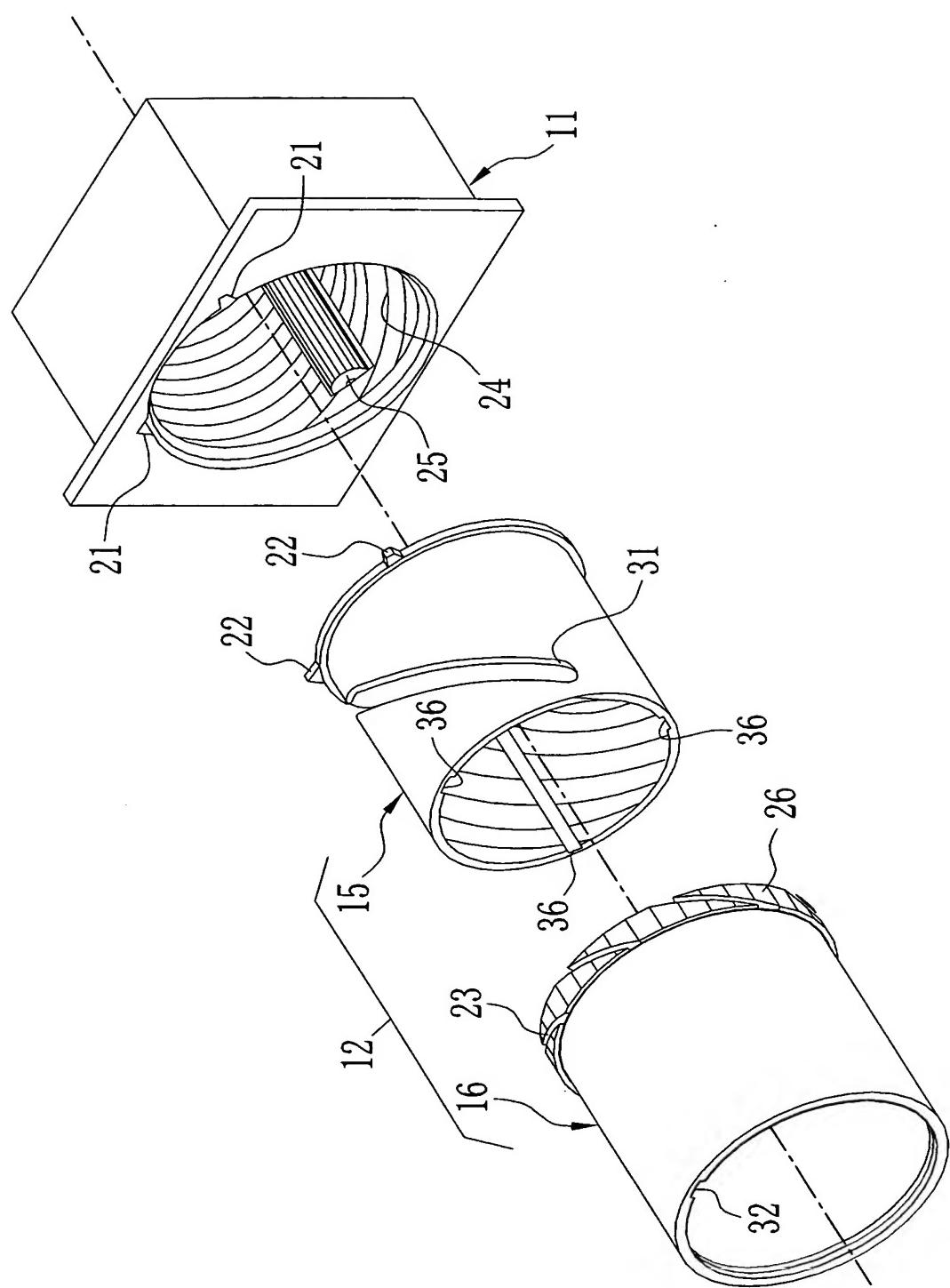
【書類名】

図面

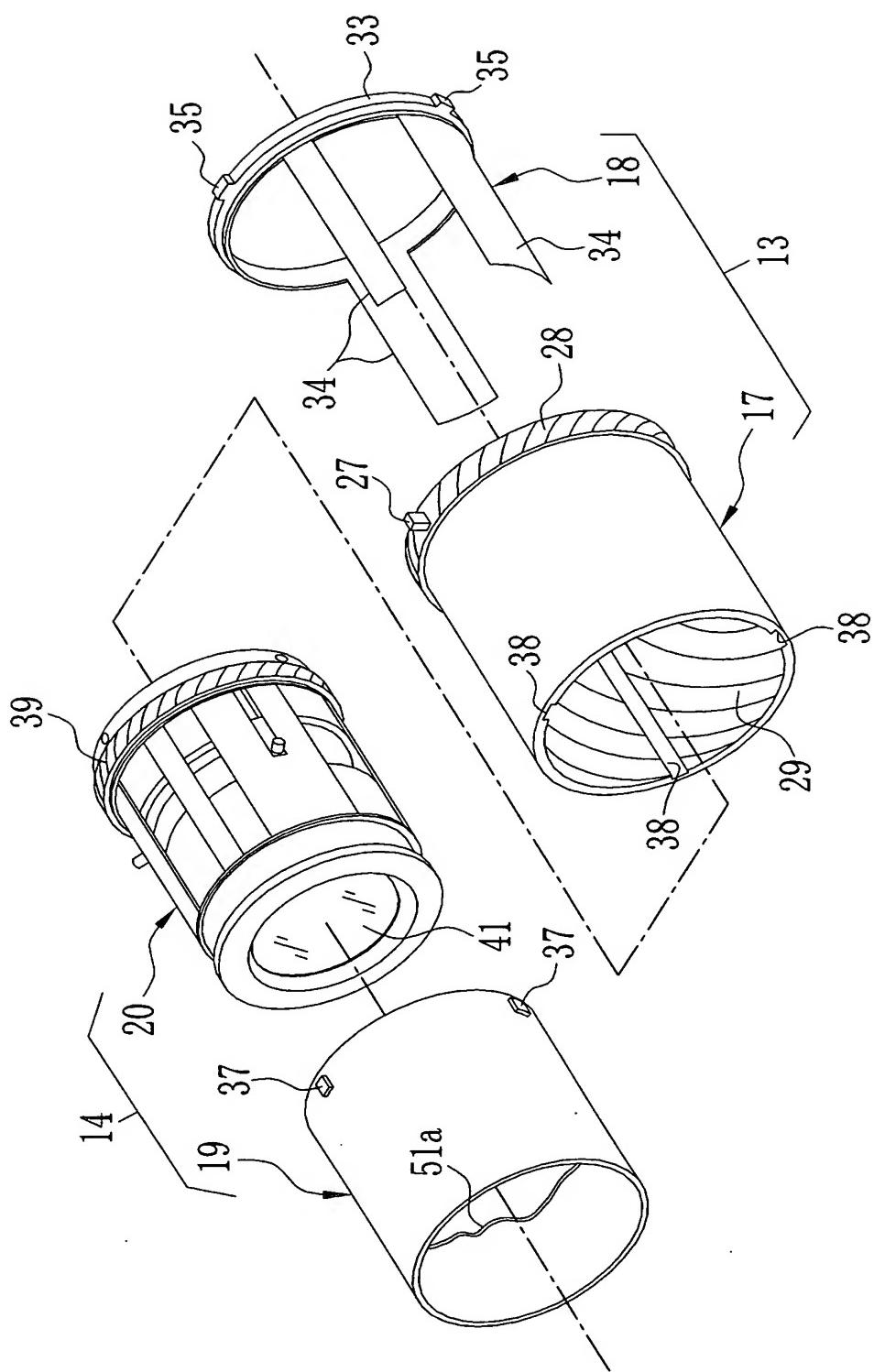
【図1】



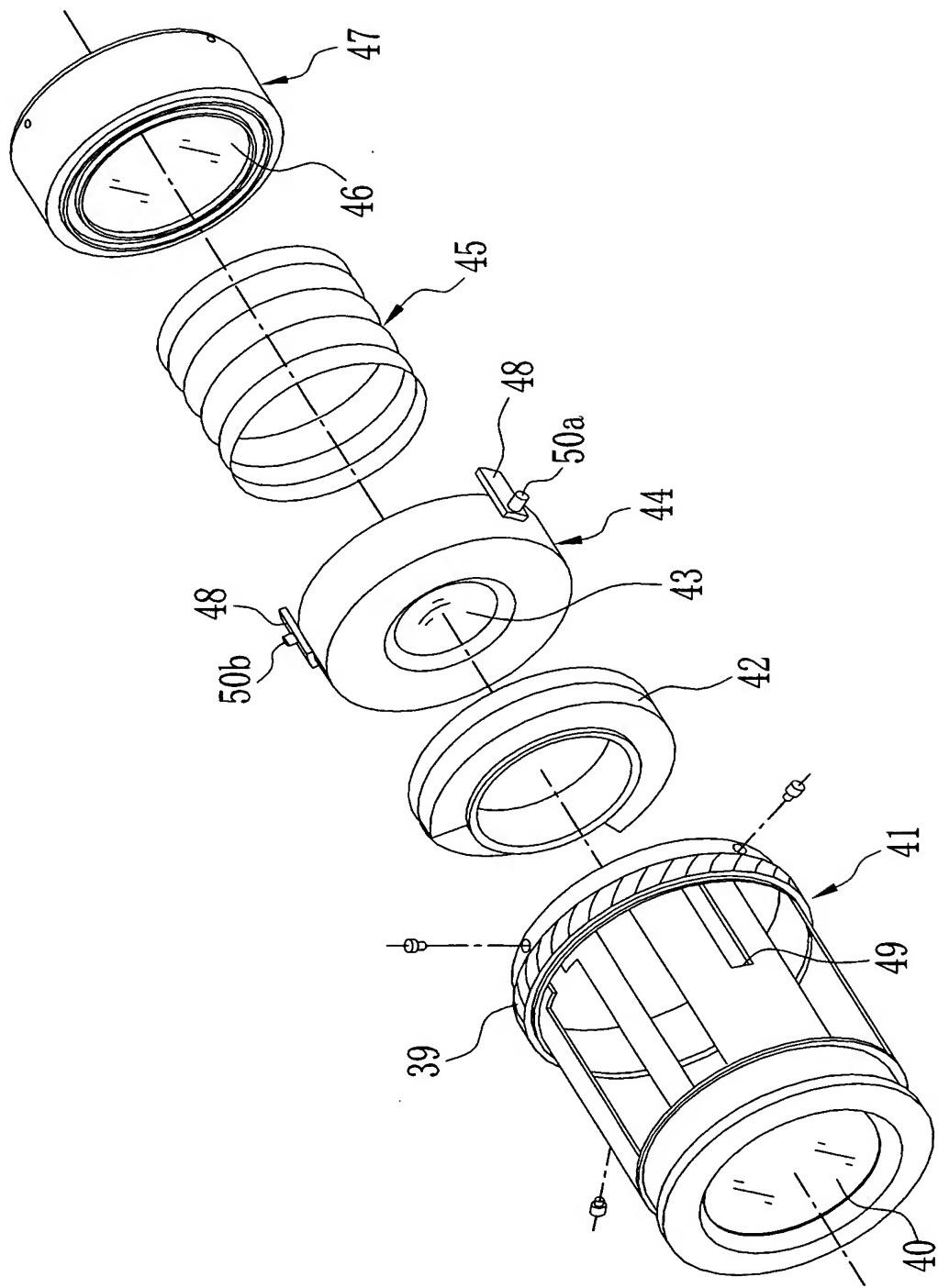
【図2】



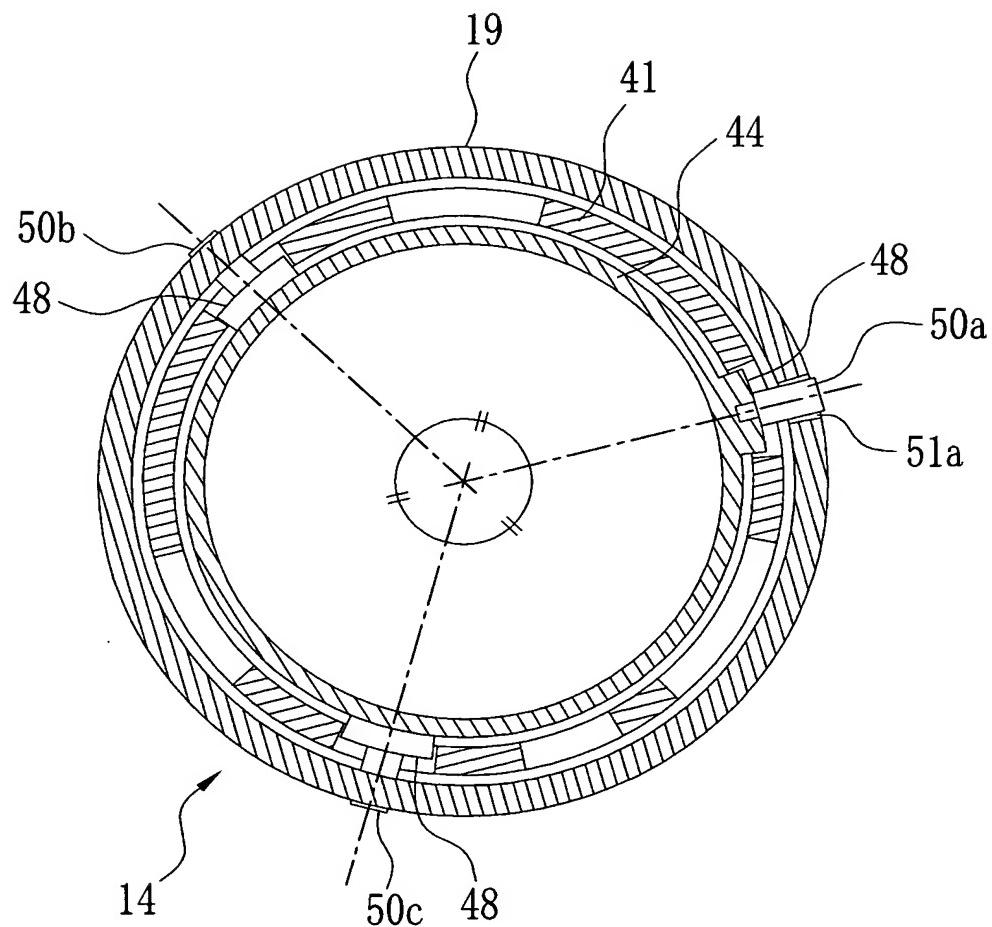
【図3】



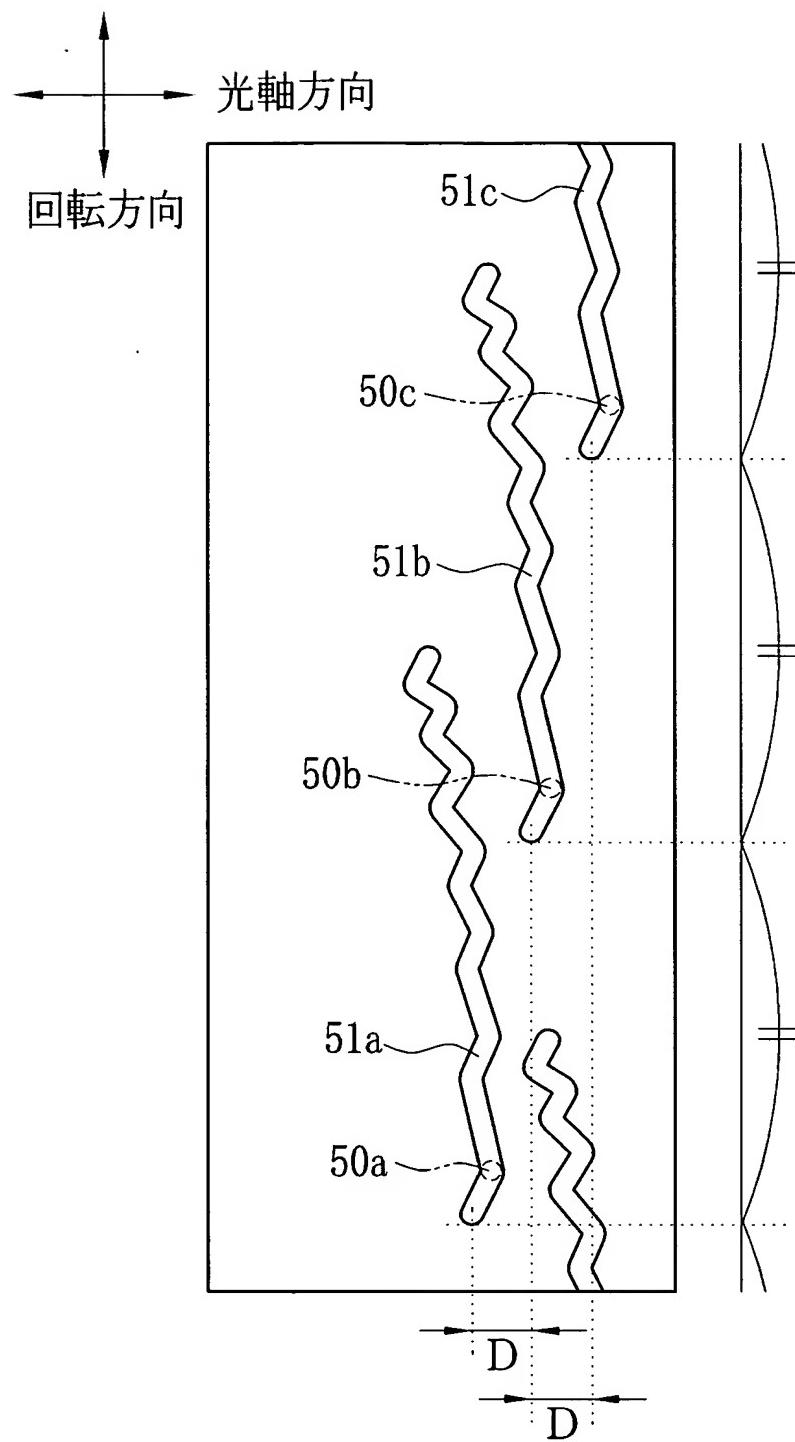
【図 4】



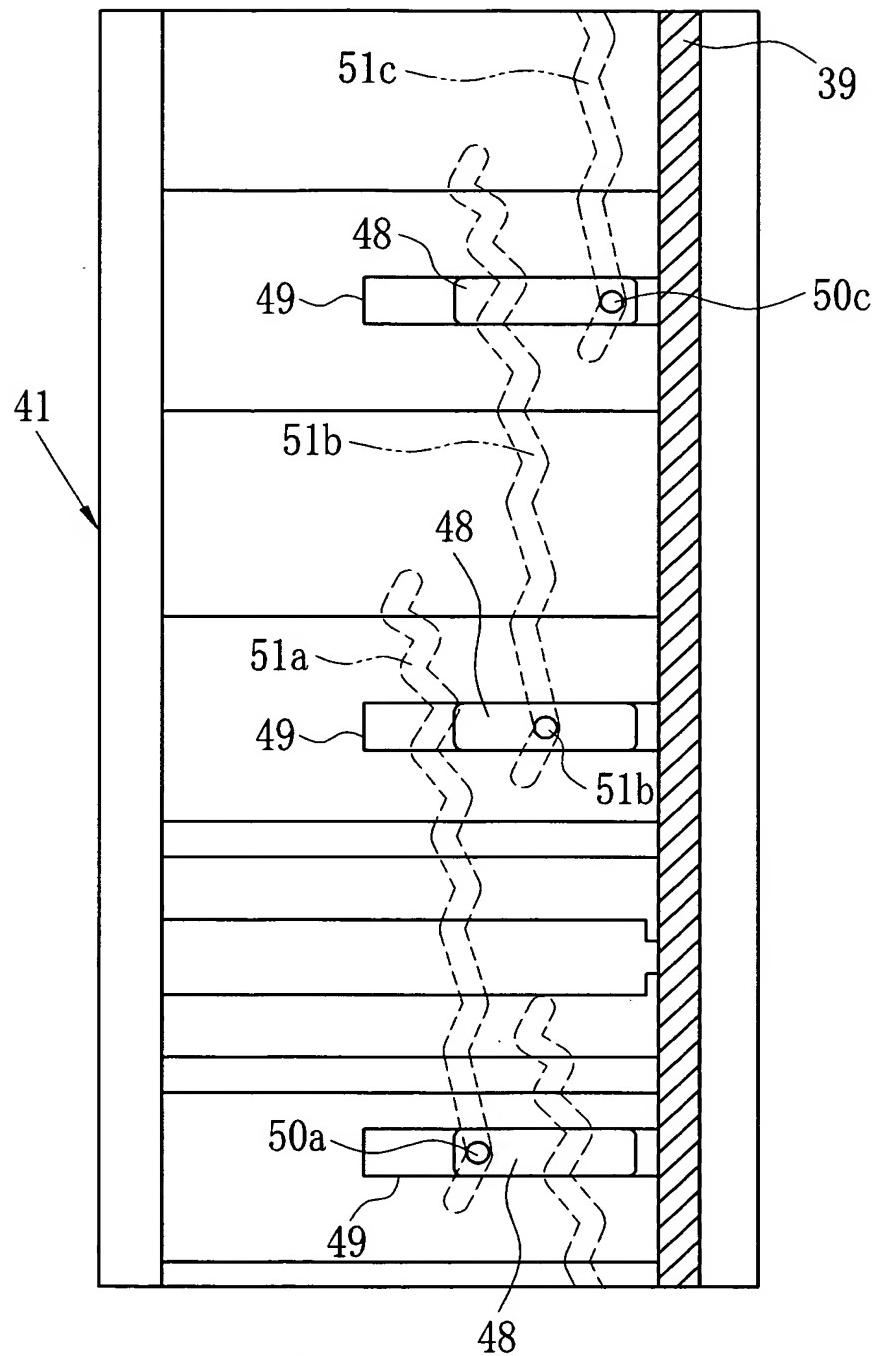
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カム溝の干渉を回避して小型化の可能なレンズ鏡筒を提供する。

【解決手段】 移動鏡筒の直進ガイド部48にカムフォロワ50a～50cが設けられている。直進ガイド部48は、鏡枠41に形成されたガイド開口49に係合し、移動鏡筒の光軸方向の移動を可能にする。移動鏡筒は、カム溝51a～51cが形成されたカム筒に保持される。カム溝51a～51cは、カム筒の回転方向および光軸方向に位置をずらして形成され、カム溝51a～51cにカムフォロワ50a～50cがそれぞれ係合している。

【選択図】 図7



特願 2003-093411

出願人履歴情報

識別番号 [000005430]

1. 変更年月日 2001年 5月 1日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地  
氏 名 富士写真光機株式会社
2. 変更年月日 2003年 4月 1日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地  
氏 名 富士写真光機株式会社